

УДК 622.349.5

А.А. Решетников

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕОСНАЩЕНИЕ НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ ПРИ ДОБЫЧЕ УРАНОВЫХ РУД СТРЕЛЬЦОВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

Семинар № 17

Найбольшую трудоемкость и высокое разубоживание при добыче и переработке урановых руд, особенно из маломощных жил ($0,1\div2\text{-}3$ м), составляют подземные горные работы, в частности очистная выемка, из-за использования низкоС производительной и габаритной техники, которая также не отвечает современным требованиям безопасности и производственной санитарии. Особо следует отметить недостатки широко используемой на рудниках объединения пневматической погрузочно-доставочной машины МПДН-1М, которая кроме большой ширины (1,89 м), что приводит к высокому разубоживанию руды при отработке маломощных рудных тел, по своей конструкции не отвечает современным требованиям безопасности. Поэтому первоочередной задачей технического переоснащения процессов добычи урана является замена морально устаревшего бурового и погрузочно-доставочного оборудования, применяемого при основной на предприятиях (80 %) системе разработки горизонтальными слоями с нисходящей слоевой выемкой и твердеющей закладкой.

Для достижения эффективности, комплексы самоходных машин должны соответствовать горно-технологическим параметрам применяемой системы разработки.

Наиболее перспективным в рассматриваемых условиях является элек-

трический или дизельный привод машин горной техники, за счет чего обеспечивается необходимая мощность машины и ее производительность.

В результате проведенного анализа современных типов забойного оборудования и горно-геологических условий залегания урановых рудных тел Стрельцовского рудного поля (СРП) составлена классификация горных комплексов, необходимых для добычи урана на рудниках объединения (табл.

1). Построение классификации очистных комплексов для условий отработки скальных урановых руд месторождений СРП основано на принятии погрузочно-доставочной машины Microscoop 100E как базовой для малого класса оборудования. Эта машина имеет ширину 1,05 м и высокую производительность для своего класса.

В ближайшей перспективе, руководство объединения, для комплектования очистных комплексов, предполагает сделать заказ на приобретение буровых кареток Microdrill QDS, сконструированных на базе погрузочно-доставочной машины Microscoop 100 и выпускаемых как с дизельным, так и с электрогидравлическим приводом.

На основе этого, к комплексу очистного оборудования 3 класса отнесены машины типа Microscoop 100 и Microdrill QDS с предельной шириной 1,05 м. При этом минимальная ширина очистной выработки составит 2,05 м. При таких малых пролетах обнажения

кровли крепление заходок, в большинстве случаев, не требуется.

Таблица 1

**Классификация очистных комплексов для отработки скальных
руд месторождений Стрельцовского рудного поля**

Класс комплекса	Мощность рудного тела, м	Ширина очистных выработок, м	Высота очистных заходок, м	Ширина самоходного оборудования очистных комплексов, м	Тип привода	Предельные размеры блока (длина × ширина × высота), м,	Способ подготовки блока
Для крутопадающих рудных тел							
1	более 3,5	От 3,5 до предельного пролета обнажения кровли	3,0 ч 3,5	1,6 ч 2,5	Электрический	250 × 100 × 60	Транспортирующими вентиляцией уклонами
					Дизельный	300 × 150 × 120	
2	2,5 ч 1,5	2,5 ч 3,5	3,0 ч 3,5	1,1 ч 1,6	Электрический	250 × 100 × 60	
3	менее 2,5	Менее 2,5	3,0 ч 3,5	до 1,1	Электрический	200 × 100 × 60	
					Дизельный	300 × 150 × 120	
Для пластиообразных рудных тел							
4	до 1,6	Ограничивается предельным пролетом обнажения кровли очистной заходки	не менее мощности рудн. тела и не более высоты рабочего пространства самох. оборуд.	до 2,5	Электрический	200 × 150 × 60	
					Дизельный	300 × 150 × 60	

Таблица 2
Удельные дозы облучения по видам работ

№№ п.п.	Операция	Доза мкЗв за 1 час работы на 0,1% содержания
1.	Бурение с использованием ЛКРУ и пневм. префораторов	8,40
4.	Бурение на Minibur 1F /E	3,03
5.	Отгрузка МПДН-1	6,59
6.	Отгрузка Microscoop 100E	3,28
7.	Отгрузка ПД-2Э	3,30

Рудные тела мощностью более 2,2 м рациональнее отрабатывать с использованием комплексов большего типоразмера. Основными погрузочно-доставочными машинами этого класса является Toro 151 и ПД-2Э, которые в комплексе с буровой кареткой Minibur 1F отнесены к комплексам класса 2 с габаритами в пределах 1,1—1,6 м для сечений очистных выработок шириной до 3,5 м.

Рудные тела мощностью более 3,5 м целесообразнее отрабатывать более производительными машинами. Но в существующих горногеологических условиях предельная ширина машин ограничивается предельным пролетом обнажения кровли по ее устойчивости (для условий месторождений СРП - 4 м). Это соответствует предельной ширине машин комплекса 3 класса 2,5 м. Первый класс машин наибольшее применение получит при отработке урановых месторождений «Аргунское» и «Жерловое», представленных мощными рудными телами.

Для отработки маломощных пластообразных залежей введен комплекс 4 класса с техникой, имеющей малую высоту.

При относительно небольшом числе типов и типоразмеров машин рассмотренные ниже четыре класса комплексов могут обеспечить до 100% добычи урановых руд месторождений СРП.

Действующая программа технического переоснащения на подземных

горных работах рудников ОАО «ППГХО» предусматривает планомерную замену забойного оборудования в соответствии с разработанной классификацией.

Использование новых забойных комплексов за счет оптимального сочетания техники и технологии позволяет достичь:

- повышения качества добываемой руды за счет снижения разубоживания при использовании узкозахватной техники;
- сокращения ручного труда и снижения численности персонала, занятого на работах в условиях повышенного ионизирующего излучения;
- повышения уровня производственной безопасности и промсанитарии на очистных работах.

Экономический эффект, определяемый на единицу оборудования, составляет для Microscoop 100 - 2,7 млн р/год, для Toro 151-2,1 млн р/год (в сравнении с МПДН-1М). Использование буровой установки Minibur 1F дает экономический эффект в размере 173 тыс. р/год.

На рис. 1 приведены зависимости разубоживания руды и содержания урана в добытой руде, а на рис. 2 - экономическая эффективность использования узкозахватных погрузочно-доставочных машин при отработке маломощных рудных тел, при различной ширине очистных заходок (в сравнении с МПДН-1М).

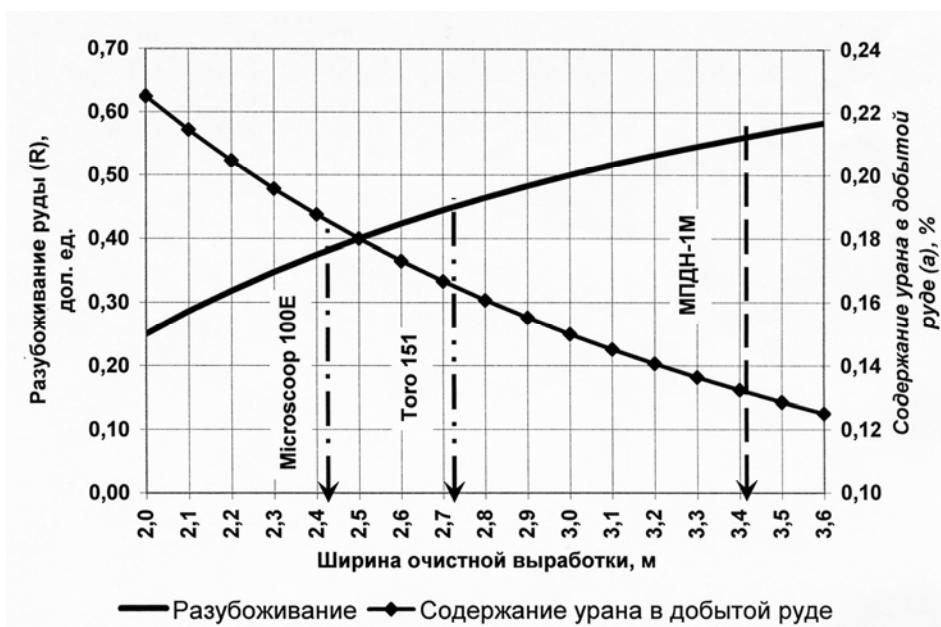


Рис. 1. Изменение разубоживания руды (R) и содержания урана в добываемой руде (а) в зависимости от ширины очистной заходки при выемке маломощных рудных тел

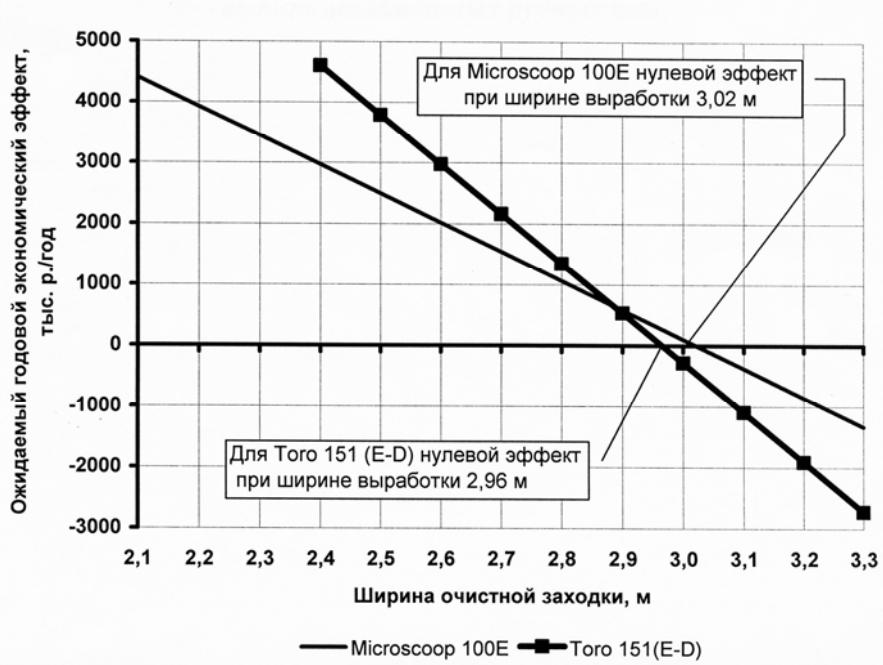


Рис. 2. Экономическая эффективность использования узкозахватных погрузочно-доставочных машин при отработке маломощных рудных тел

Как следует из приведенных графиков, проведение очистных работ экономически не целесообразно для Microscoop 100 при ширине очистных заходок более 3,02 м; для Toro 151 - более 2,96 м.

Тем не менее, их использование, как и буровых установок, целесообразно в блоках с высоким содержанием урана, т.к. достигается снижение облучения работающего персонала в 2-3 раза (табл. 2) до норм радиационной безопасности, определенных НРБ-99.

Заключение

На основе выполненного анализа использования образцов передового узкозахватного забойного оборудования получены следующие выводы:

1. Для отработки рудных тел различной мощности необходимо использовать соответствующие типоразмеры самоходного оборудования, что позволит снизить разубоживание руды (сократить прихват пустых пород, примешиваемых в рудную массу при отбойке).

2. Применяемые на рудниках ОАО «ПГГХО» погрузочно-доставочные машины МГДН-1 М, не обеспечивающие техническую и радиационную безопасность, должны быть полностью заменены на современную высокопроизводительную технику (машины типа Toro 151, ГД-2Э, Microscoop 100 или аналогичные).

3. Для отработки всех запасов рудных тел СРП необходимы (по представленной классификации) четыре класса забойного оборудования.

4. Наиболее перспективным оборудованием, на первом этапе технического переоснащения, являются погрузочно-доставочные машины и буровые каретки 3 класса - Microscoop 100, Microdrill QDS; 2 класса -Toro 151, Minibur IF.

5. Использование новых комплексов забойного оборудования позволяет, кроме повышения производительности и снижения разубоживания, снизить уровень облучения подземных рабочих в 2 - 3 раза до норм радиационной безопасности. **ГИАБ**

Коротко об авторе

Решетников А.А. – кандидат технических наук, ведущий специалист по развитию сырьевой базы, ОАО «Триаргунское производственное горно-химическое объединение».

Доклад рекомендован к опубликованию семинаром № 17 симпозиума «Неделя горняка-2007».

Рецензент д-р техн. наук, проф. Е.В. Кузьмин.

